

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-203238

(43)Date of publication of application : 19.07.2002

(51)Int.Cl. G06T 7/00  
 G06F 17/60  
 G06T 11/60  
 // G09B 9/00

(21)Application number : 2000-400922

(71)Applicant : KAO CORP

(22)Date of filing : 28.12.2000

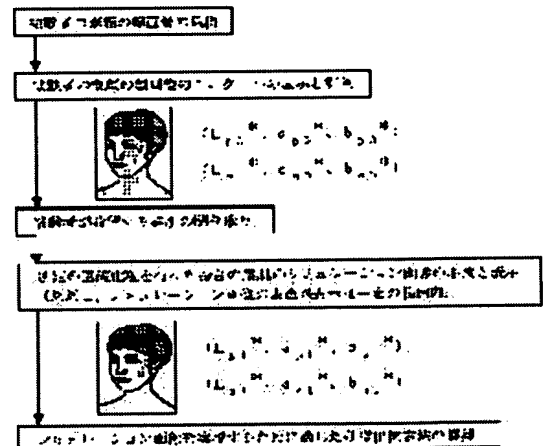
(72)Inventor : KANEKO TOMOMICHI  
 KOJIMA NOBUTOSHI

## (54) FORMATION OF BARE SKIN SIMULATION IMAGE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a bare skin simulation image which enables a subject to grasp the impression of a face without makeup as an image in the case of realizing bare skin desired by the subject on the subject himself/herself.

**SOLUTION:** A simulation image of bare skin corresponding to the desire of the subject is formed by applying image processing to the bare skin face image of the subject on the basis of hearing results with respect to a bare skin color desired by the subject. In such a case, in the image processing, a colorimetry value corresponding to the bare skin face image of the subject is changed on the basis of a database in relation to prescribed basic makeup applied to skin and the color or state of bare skin before and after the basic makeup within a range where the simulation image can be perceived as human skin in the case of displaying the simulation image on a monitor and also within a range where the bare skin color of the subject can be changed by the basic makeup according to the state of the skin.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-203238

(P2002-203238A)

(43) 公開日 平成14年7月19日 (2002. 7. 19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 T 7/00	1 0 0	G 0 6 T 7/00	1 0 0 C 5 B 0 5 0
G 0 6 F 17/60	1 2 4	G 0 6 F 17/60	1 2 4 5 L 0 9 6
G 0 6 T 11/60	1 2 0	G 0 6 T 11/60	1 2 0 A
// G 0 9 B 9/00		G 0 9 B 9/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-400922 (P2000-400922)

(22) 出願日 平成12年12月28日 (2000. 12. 28)

(71) 出願人 000000918

花王株式会社

東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番10号

(72) 発明者 金子 智道

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社  
社研究所内

(72) 発明者 小島 伸俊

東京都墨田区文花2-1-3 花王株式会社  
社研究所内

(74) 代理人 100095588

弁理士 田治米 登 (外1名)

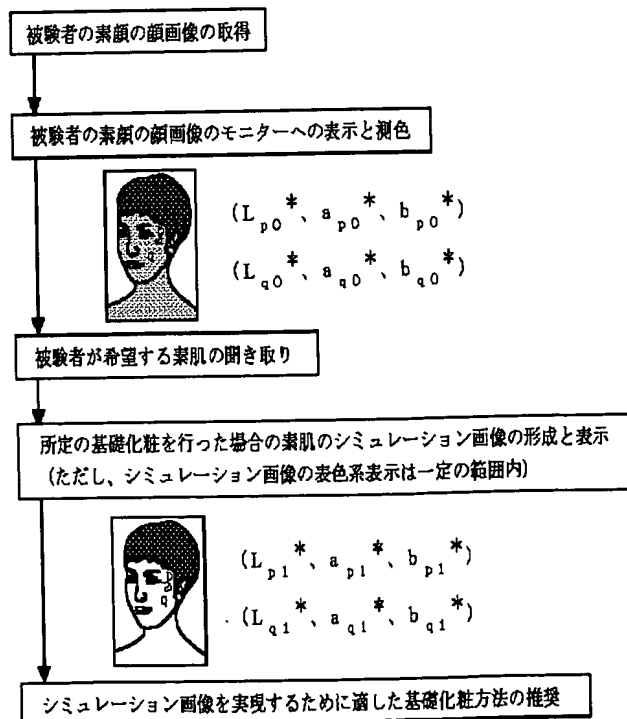
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 素肌のシミュレーション画像の形成方法

(57) 【要約】

【課題】 被験者が望む素肌を自己に実現した場合の素肌の印象を画像として把握できるようにする素肌のシミュレーション画像を形成する。

【解決手段】 被験者が希望する素肌の色の聞き取り結果に基づいて被験者の素肌の顔画像に画像処理を施すことにより、被験者の希望に沿った素肌のシミュレーション画像を形成する。この場合、画像処理では、シミュレーション画像をモニタに表示した場合に人の肌と知覚し得る範囲内で、かつ被験者の素肌の色が当該肌の状態により基礎化粧品で変わり得る範囲内で、肌に施した所定の基礎化粧品とその基礎化粧品の前後の素肌の色又は状態に関するデータベースに基づいて、被験者の素肌の顔画像に対応する測色値を変化させる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被験者が希望する素肌の色の聞き取り結果に基づいて被験者の素肌の顔画像に画像処理を施すことにより、被験者の希望に沿った素肌のシミュレーション画像を形成する方法であって、該画像処理において、シミュレーション画像をモニタに表示した場合に人の肌と知覚し得る範囲内で、かつ被験者の素肌の色が当該肌の状態により基礎化粧品で変わり得る範囲内で、肌に施した所定の基礎化粧品とその基礎化粧品の前後の素肌の色又は状態に関するデータベースに基づいて、被験者の素肌の顔画像に対応する測色値を変化させる素肌のシミュレーション画像の形成方法。

【請求項 2】 色素沈着領域とそれ以外の領域のそれぞれについて前記画像処理を施す請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】 前記データベースに基づいて、素肌の色の色空間上の経時的変化のパラメータを求め、該パラメータに基づいて、被験者が肌に所定の基礎化粧品を施した場合の経時的変化を示すように複数のシミュレーション画像を形成する請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 4】 請求項 1～3 のいずれかに記載の方法により形成したシミュレーション画像を被験者の素肌で実現するために適した基礎化粧品の方法を、肌に施した所定の基礎化粧品とその基礎化粧品の前後の素肌の色又は状態に関するデータベースに基づいて選択し、被験者に推奨する基礎化粧品のアドバイス方法。

【請求項 5】 被験者の素肌の顔画像を取得する画像情報取得手段、被験者の素肌の顔画像に画像処理を施して被験者の素肌のシミュレーション画像を算出する演算手段、及び画像情報を表示するモニタからなり、演算手段が画像処理において、シミュレーション画像をモニタに表示した場合に人の肌と知覚し得る範囲内で、かつ被験者の素肌の色が当該肌の状態により基礎化粧品で変わり得る範囲内で、被験者が希望する素肌の色の聞き取り結果と、肌に施した所定の基礎化粧品とその基礎化粧品の前後の素肌の色又は状態に関するデータベースとに基づいて、被験者の素肌の顔画像に対応する測色値を変化させ、被験者の希望に沿った素肌のシミュレーション画像を算出する、素肌のシミュレーション画像の形成システム。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基礎化粧品により被験者の素肌が改善される様子を予測し、表示する素肌のシミュレーション画像の形成方法に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】素肌を美しくしたいという基本願望に対し、日焼け止め、美白化粧品、保湿剤、血行促進剤等の種々の基礎化粧品が市販されている。

【0003】一方、所望の化粧肌色を得るため、ファンデーション等のメイクアップ化粧料が種々市販されている。そして、所定のメイクアップ化粧料を被験者に使用

した場合の化粧顔については、その化粧顔が被験者が真に望む印象のものであることを確認できるようにするため、シミュレーション画像の形成が行われており、また、シミュレーション画像の化粧肌色を当該被験者で実現するために必要なファンデーションを容易に選択できるようにする手法も開発されている。

##### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】これに対し、素顔については、被験者が実現したい印象のものを当該被験者のシミュレーション画像として形成することはこれまでになされておらず、また、基礎化粧品を施すことにより、当該被験者の素肌がどこまで改善されるかを画像として示す手法もこれまでに開発されていない。

【0005】そこで、本発明は、被験者が望む素肌を自己に実現した場合の素顔の印象を画像として把握できるようにし、また、基礎化粧料の使用により素肌が改善される様子を画像として把握できるようにする素肌のシミュレーション画像の形成を目的とする。

##### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、素肌のシミュレーション画像の開発にあたり、次の知見を得た。化粧顔のシミュレーション画像の形成においては、メイクアップ化粧料の色を適宜選択することにより化粧肌色を任意に変更できるので、被験者の顔画像の色を被験者の望む限り自由に変更していくことができるが、素肌のシミュレーション画像の形成においては、素肌に取り得る色に限界があるので、被験者の顔画像において素肌の色を被験者の希望に沿って無制限に変更することはできない。また、化粧顔のシミュレーション画像は、メイクアップ化粧料が元の肌色を一律に隠蔽することを前提として形成できるが、素肌のシミュレーション画像の形成においては、基礎化粧料の素肌に及ぼす効果が当該肌の色素沈着等の状態によって著しく異なるので、肌全体に一律な画像処理を施すことは好ましくない場合が多い。

【0007】そこで本発明は、被験者が希望する素肌の色の聞き取り結果に基づいて被験者の素肌の顔画像に画像処理を施すことにより、被験者の希望に沿った素肌のシミュレーション画像を形成する方法であって、該画像処理において、シミュレーション画像をモニタに表示した場合に人の肌と知覚し得る範囲内で、かつ被験者の素肌の色が当該肌の状態により基礎化粧品で変わり得る範囲内で、肌に施した所定の基礎化粧品とその基礎化粧品の前後の素肌の色又は状態に関するデータベースに基づいて、被験者の素肌の顔画像に対応する測色値を変化させる素肌のシミュレーション画像の形成方法を提供する。

【0008】特に、このシミュレーション画像の形成方法において、色素沈着領域とそれ以外の領域のそれぞれについて前記画像処理を施す態様や、前記データベースに基づいて、素肌の色の色空間上の経時的変化のパラメータを求め、該パラメータに基づいて、被験者が肌に所

定の基礎化粧を施した場合の経時的変化を示すように複数のシミュレーション画像を形成する態様を提供する。

【0009】また、本発明は、上述の方法により形成したシミュレーション画像を被験者の素肌で実現するために適した基礎化粧の方法を、肌に施した所定の基礎化粧とその基礎化粧の前後の素肌の色又は状態に関するデータベースに基づいて選択し、被験者に推奨する基礎化粧のアドバイス方法を提供する。

【0010】さらに本発明は、上述のシミュレーション画像の形成方法を実施するシステムとして、被験者の素肌の顔画像を取得する画像情報取得手段、被験者の素肌の顔画像に画像処理を施して被験者の素肌のシミュレーション画像を算出する演算手段、及び画像情報を表示するモニタからなる素肌のシミュレーション画像の形成システムであって、演算手段が画像処理において、シミュレーション画像をモニタに表示した場合に人の肌と知覚し得る範囲内で、かつ被験者の素肌の色が当該肌の状態により基礎化粧で変わり得る範囲内で、被験者が希望する素肌の色の聞き取り結果と、肌に施した所定の基礎化粧とその基礎化粧の前後の素肌の色又は状態に関するデータベースとに基づいて、被験者の素肌の顔画像に対応する測色値を変化させ、被験者の希望に沿った素肌のシミュレーション画像を算出する、素肌のシミュレーション画像の形成システムを提供する。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明による素肌のシミュレーション画像の形成方法の一例を示す流れ図であり、図2は、この方法を実施するシステムの一例のブロック図である。

【0012】このシステムは撮像装置1、パソコン本体2、モニタ3からなっており、さらにパソコン本体2には必要に応じて測色プローブ4、イメージスキャナ5、プリンタ6等が接続される。またパソコン本体2は、必要に応じてインターネットとも接続できるようになっている。ここで、撮像装置1は、被験者の素肌の顔画像を取得する画像情報取得手段として設けられており、パソコン本体2は、被験者の素肌の顔画像に画像処理を施し、被験者の素肌のシミュレーション画像を算出する演算手段として設けられている。撮像装置1やモニタ3としては、特に制限はなく、市販のカラービデオカメラとそれに接続されるモニタ等を使用することができる。

【0013】このシステムを用いたシミュレーション画像の形成方法では、まず、美容技術者が撮像装置1で被験者の素肌の顔画像を撮り、それをモニタ3に映し出すと共に、顔画像を測色する。測色値としては、例えば、モニタ3に映し出されるRGB画像から、公知の方法によりXYZ三刺激値を算出してもよく（特開平7-174631号公報）、それからさらに $L^*a^*b^*$ を求めてもよい（JIS Z8722）。

【0014】この他、被験者の素肌の顔画像は、イメー

ジスキャナを用いて当該被験者の素肌のカラー写真から取得してもよく、既に当該被験者の素肌の画像情報が格納されているフロッピー（登録商標）ディスク等の任意の記録媒体から読み込んでもよく、また、インターネット等の通信回線を利用して取得してもよい。したがって、本発明のシステムにおいて、画像情報取得手段としては、撮像装置に代えて、イメージスキャナ、記録媒体の読み出し機構、インターネット等の通信回線との接続機構を設けてもよい。

【0015】また、顔画像に対応する測色値は、顔画像の撮像とは別に、測色プローブ等を用いて得ることもできる。

【0016】測色時には、シミ、ソバカス、ほくろ、隈又は母斑性色素沈着等の色素沈着領域を抽出し、その色素沈着領域とそれ以外の領域とについて別個に測色することが好ましい。例えば、肌の色を $L^*a^*b^*$ で表示する場合に、特定のシミpの測色値として $(L_{p0}^*, a_{p0}^*, b_{p0}^*)$ を得、それに隣接する色素非沈着領域qの測色値として $(L_{q0}^*, a_{q0}^*, b_{q0}^*)$ を得る。

【0017】次に、美容技術者が被験者と対話することにより、被験者が希望する素肌の色を聞き取り、その結果に基づいて被験者の顔画像に、ぼかし、明度変化、色相変化等の画像処理を施すことにより、被験者の希望に沿った素肌のシミュレーション画像を形成していく。この場合、予め、種々の希望と画像処理結果に対する被験者の評価との対応関係を、多数の被験者のデータから取得しておくことにより、例えば、毛穴等を目立たなくしたい等の被験者の具体的な希望にも、肌に透明感を持たせたい等の抽象的な表現による希望にも対応することができる。

【0018】また、素肌のシミュレーション画像の形成に際しては、肌に所定の剤を所定の方法で所定期間用いることにより行った基礎化粧と、その基礎化粧の前後の素肌の色やシワ、キメ等の状態に関して予め構築しておいたデータベースが利用される。所定の被験者のシミュレーション画像の形成に、データベース中のどのデータが利用されたかを確認することで、当該被験者の素肌を被験者の希望に沿ったものとするために適した基礎化粧の方法を見出し、被験者に推奨することができる。

【0019】より具体的には、例えば、毛穴、ニキビ跡、シミ、ソバカス等が目立たなくしたいとの具体的な希望や、肌に透明感、明るさ、ふんわり感、柔らかい感じを持たせたいという抽象的な希望に対しては、画像処理ソフトのぼかしの手法を用いてシミュレーション画像を形成する。また、これらの希望に対応する基礎化粧方法としては、保湿効果の高い化粧水、乳液、美容液等の全顔への使用や、角質除去剤の特定部位への使用を推奨する。

【0020】シワを目立たなくするという具体的な希望や、肌に透明感、明るさ、ふんわり感、柔らかい感じを

持たせたいという抽象的な希望に対しては、画像処理ソフトの多重レイヤーの手法を用い、シワの隠蔽を図る。シワの隠蔽のための基礎化粧方法としては、全顔あるいはシワの発生部位に対する保湿剤、パック剤の使用を推奨する。

【0021】顔色を明るくしたい、シミやソバカスを目立たなくしたいという具体的な希望や、肌に透明感、明るさ、清潔な感じを持たせたいという抽象的な希望に対しては、画像処理ソフトにより、明度増加や色調補正を行う。また、このための基礎化粧方法としては、全顔あるいはシミ、ソバカス発生部位に対するスポット美白剤、血行促進剤、マッサージ剤の使用や、保湿効果の高い乳液、美容液等の全顔への使用を推奨する。

【0022】具体的な希望としては、顔色を明るくしたい、シミやソバカスを目立たなくしたいという上述と同様の希望であっても、抽象的な希望として、引き締まった感じ、すっきりした感じ、あるいは健康的な感じにしたいという場合には、画像処理ソフトで明度低下や色調補正を行う。また、このための基礎化粧方法としては、全顔へのタンニング剤の使用を推奨する。

【0023】ハリのある肌に見せたい、みずみずしい感じ、引き締まった感じ、弾力のある感じ、若々しい感じ、明るい感じにしたいという場合には、画像処理ソフトで色調補正を行う。また、このための基礎化粧方法としては、全顔への血行促進剤、マッサージ剤、保湿効果の高い化粧水、乳液、美容液等の使用を推奨する。

【0024】本発明においては、シミュレーション画像を、それがモニタに表示された場合に、人の肌として知覚し得る最大限の表色系表示の範囲内となるように形成し、また、被験者の当該素肌の色又はシワ、キメ等の状態が所定の基礎化粧により変わり得る最大限の範囲となるように形成する。後者の範囲は、所定の基礎化粧の前後の素肌の色又は状態に関する上述のデータベースから得ることができる。

【0025】例えば、肌の色を $L^*a^*b^*$ で表示する場合に、被験者の素肌の色を $(L_0^*, a_0^*, b_0^*)$ 、シミュレーション画像の素肌の色を $(L_1^*, a_1^*, b_1^*)$ とすると、モニタに表示された場合に、色素非沈着領域の素肌の色として知覚し得る最大限のシミュレーション画像の範囲は、

$$\begin{aligned} L_1^* &= 0 \sim 100, \\ a_1^* &= -20 \sim 50, \\ b_1^* &= -20 \sim 50 \end{aligned}$$

である。

【0026】また、シミュレーション画像の肌色と被験者の素肌の肌色との差について、

$$\begin{aligned} L_1^* - L_0^* &= \Delta L_0^*, \\ a_1^* - a_0^* &= \Delta a_0^*, \\ b_1^* - b_0^* &= \Delta b_0^* \end{aligned}$$

とした場合に、色素非沈着領域の $\Delta L_0^*$ 、 $\Delta a_0^*$ 、 $\Delta b_0^*$

$_0^*$ の最大の変動幅は、前述のデータベースから、

$$\begin{aligned} -30 < \Delta L_0^* < 30, \\ -20 < \Delta a_0^* < 20, \\ -20 < \Delta b_0^* < 20 \end{aligned}$$

である。

【0027】したがって、例えば、被験者の色素非沈着領域の素肌の肌色が $(L_0^*, a_0^*, b_0^*) = (70, 5, 10)$ の場合、そのシミュレーション画像がとり得る肌色 $(L_1^*, a_1^*, b_1^*)$ の最大幅は、

$$\begin{aligned} 40.0 < L_1^* < 100.0, \\ -15 < a_1^* < 25.0, \\ -10 < b_1^* < 30.0 \end{aligned}$$

となる。よって、被験者の希望が素肌を明るくする方向にある場合、シミュレーション画像では $\Delta L_0^* < 30$ を限度に $L_1^*$ を増加させ、被験者の希望が素肌に赤みを増す方向にある場合、 $\Delta a_0^* < 20$ を限度に $a_1^*$ を増加させ、被験者の希望が素肌から黄色みを減らす方向にある場合、 $\Delta b_0^* > -20$ を限度に $b_1^*$ を減少させる。

【0028】なお、被験者の素肌に対する希望がこの範囲を超える場合、基礎化粧によって被験者の希望する肌色を達成することは通常できないので、その旨被験者に知らせ、必要に応じてファンデーション等のメイクアップ化粧料の使用を勧める。

【0029】また、シミ、ソバカス、ほくろ、隈又は母斑性色素沈着等の色素沈着領域は、色素非沈着領域と基礎化粧による効果が異なり、特に、母斑性色素沈着領域においては、その色が基礎化粧によって変化することがないため（即ち、 $\Delta L_0^* = 0$ 、 $\Delta a_0^* = 0$ 、 $\Delta b_0^* = 0$ ）、色素沈着領域を被験者の顔画像から抽出し、それ以外の領域とは別個にシミュレーション画像における色を決定することが好ましい。

【0030】色素沈着領域において、その色素沈着が母斑性色素沈着によるものか、それ以外の色素沈着（非母斑性色素沈着）によるものかは、美容技術者の目視観察によって判断できる。また、色素沈着領域の抽出方法としては、被験者の素肌画像（RGB画像）から $L^*$ 成分画像を抽出し、DOG（Difference of Gaussian）フィルタを通してコントラストの変化情報を得、DOGフィルタを通した出力値に閾値を設定し、色むら領域を抽出する方法（小島ら「化粧肌の質感解析」日本写真学会1993年度秋季大会研究報告I-B-06）や、画像全体を平滑化し、平滑前の画像との色差（ $\Delta L^*$ 、 $\Delta E^*$ ）から色差の大きい部分を抽出する移動平均方法（舛田らJ. Soc. Cosmet. Chem. Japan, Vol. 28 (No. 2), p147 (1994)）等を用いることができる。

【0031】また、シミュレーション画像における非母斑性色素沈着領域の色に関し、例えば、被験者の素肌の顔画像において、シミpの測色値が $(L_{p0}^*, a_{p0}^*, b_{p0}^*)$ であり、それに隣接する色素非沈着領域qの測色値が $(L_{q0}^*, a_{q0}^*, b_{q0}^*)$ であり、色素非沈着領域

のシミュレーションの前後の変化が $\Delta L_{q0}^*$ 、 $\Delta a_{q0}^*$ 、 $\Delta b_{q0}^*$ である場合に、色素沈着領域のシミュレーションの前後の変化 $\Delta L_{p0}^*$ 、 $\Delta a_{p0}^*$ 、 $\Delta b_{p0}^*$ は、 $\Delta L_{p0}^* = \alpha \Delta L_{q0}^*$ 、

$$\Delta a_{p0}^* = \beta \Delta a_{q0}^*$$

$$\Delta b_{p0}^* = \gamma \Delta b_{q0}^*$$

を満たす係数 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を、前述のデータベースから得ておくことにより求めることができる。

【0032】あるいは、シミ等の色素沈着領域は色素非沈着領域に比して被験者の素肌の顔画像における $L^*$ が低いので、その分、 $\Delta L_0^*$ が色素非沈着領域に比して大きくなることから、 $\Delta L_0^*$ の大きさに応じてシミュレーション画像における色素沈着領域の色を定めても良い。

【0033】本発明においては、上述のように、素肌のシミュレーション画像の表色系表示の範囲に限界を設けるが、この他、シミュレーション画像をぼかしの手法を用いて形成するにあたり、そのぼかしの程度にも、所定の限界を設けることが好ましい。ぼかしの程度の限界は、キメの整いや毛穴の見えにくさについての、湯上がり前後、バック前後、エステティック前後等の画像計測や、所定の化粧料の連続使用試験前後の画像計測から求めることができる。また、ぼかしの好ましい程度は、画像の拡大倍率によって変化する。そこで、シミュレーション画像においては、肌のサイズを基準としたガウスフィルタの変数 $\delta$ でぼかしを規定することが好ましい。例えば、 $\zeta_\delta(x, y) = (1/2\pi\delta^2) \cdot \exp[-(x^2 + y^2)/2\delta^2]$ とするとき、 $\delta = 0.01\text{mm} \sim 1\text{mm}$ とし、ガウスフィルタと画像とのコンボリューションによる出力値をシミュレーション画像で用いる。

【0034】本発明においては、シミュレーション画像の形成によって素肌の経時的変化も示すことが好ましい。そのため、前述のデータベースにおいて、素肌の色の色空間上の経時的変化のパラメータを求め、該パラメータに基づいて、被験者が肌に所定の基礎化粧を施した場合の素肌の変化を経時的に示す複数のシミュレーション画像を形成することが好ましい。例えば、美白化粧料使用時の経時的変化のパラメータとして、次の $s$ 、 $t$ 、 $u$ を想定できる。

【数1】

$$\Delta L_0^* = s(100 - L_0^*), \quad s = 0 \sim 0.5 \times 7 / (10 - m),$$

$$\Delta a_0^* = t \times a_0^*, \quad t = 0 \sim \pm 1.5 \times 7 / (10 - m),$$

$$\Delta b_0^* = u \times b_0^*, \quad u = 0 \sim \pm 1.5 \times 7 / (10 - m)$$

(式中、 $m$ は1、2又は3であり、美白化粧料の連続使用期間(月)を表す。

$$s = t = u \neq 0$$

$$t \geq 0 \text{ のとき } s > 0 \text{ あるいは } u < 0$$

$$u \geq 0 \text{ のとき } s > 0 \text{ あるいは } t < 0$$

$$s = 0 \text{ のとき } t < 0 \text{ あるいは } u < 0$$

【0035】上述の $s$ 、 $t$ 、 $u$ の式において、 $m=1$ 、

2、3とすると、分数の項は $7/9$ 、 $7/8$ 、 $7/7$ となり、3ヶ月で美白化粧料の効果 $\Delta L_0^*$ 、 $\Delta a_0^*$ 、 $\Delta b_0^*$ が最大となるのがわかる。かかるパラメータ $s$ 、 $t$ 、 $u$ は、被験者の素肌の測色値( $L_0^*$ 、 $a_0^*$ 、 $b_0^*$ )を考慮して、その素肌に適用する基礎化粧料の種類、適用方法等ごとに、データベースから求められる。

【0036】パラメータ $s$ 、 $t$ 、 $u$ を用いた、素肌のシミュレーションの具体例としては、

$$(L_0^*, a_0^*, b_0^*) = (55.0, 5.00, 10.0)$$

の肌に対して、美白化粧料を3ヶ月使用した場合の、美白効果が最も大きかったときのパラメータとして、データベースから、

$$s = 0.5, \quad t = -1.5, \quad u = 0.00$$

を得た場合、 $(L_0^*, a_0^*, b_0^*) = (55.0, 5.00, 10.0)$ の肌の被験者に対し、美白化粧料を3ヶ月間使用し、美白効果が最大に現れたとすると、 $(L_1^*, a_1^*, b_1^*) = (77.5, -2.50, 10.0)$ の肌になることをシミュレーション画像で提示する。

【0037】同様に、美白化粧料を2ヶ月間使用した時点で、パラメータは

$$s = 0.5 \times 7 / 8 = 0.44, \quad t = -1.5 \times 7 / 8 = -1.31, \quad u = 0.00 \times 7 / 8 = 0.00$$

となるから、被験者には、2ヶ月間美白化粧料を使用し、最大に美白効果が現れたとすると、 $(L_1^*, a_1^*, b_1^*) = (74.8, -1.55, 10.0)$ の肌になることをシミュレーション画像で提示し、美白化粧料を1ヶ月間使用した時点で、パラメータは

$$s = 0.5 \times 7 / 9 = 0.39, \quad t = -1.5 \times 7 / 9 = -1.17, \quad u = 0.00 \times 7 / 9 = 0.00$$

となるから、被験者には、1ヶ月間美白化粧料を使用し、最大に美白効果が現れたとすると、 $(L_1^*, a_1^*, b_1^*) = (72.6, -0.85, 10.0)$ の肌になることをシミュレーション画像で提示する。

【0038】本発明において、シミュレーション画像のモニタでの表示方法には特に制限はない。上述のような経時的変化を追う1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後のシミュレーション画像は、図3に示すように、適宜切り換え、現在の被験者の素肌の顔画像と同時にモニタに表示してもよい。また、図4に示すように、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後のシミュレーション画像を同時に現在の被験者の素肌の顔画像と共にモニタに表示してもよく、さらに、これらと共に、被験者が理想とする画像を表示してもよい。

【0039】また、シミュレーション画像として、色又は状態がほぼ同じである肌に対して同じ基礎化粧を施した場合の効果の個人差を示す複数のシミュレーション画面を作成し、表示してもよい。例えば、美白化粧料を3ヶ月使用した場合において、美白効果が最大に現れた場合のパラメータ( $s = 0.5$ 、 $t = -1.5$ 、 $u = 0.00$ )に対応するシミュレーション画像と、平均的な美白効果が現

れた場合のパラメータ ( $s=0.1$ 、 $t=-0.1$ 、 $u=0.0$ ) に対応するシミュレーション画像とを、適宜切り換えて、あるいは同時に表示してもよい。

【0040】この他、本発明は種々の態様をとることができる。例えば、上述の例では素肌のシミュレーション画像の形成に $L^*a^*b^*$ 表色系を使用した例を示したが、本発明はこれに限らない。他の表色系を使用した場合でも、被験者の素肌のシミュレーション画像を、モニタに表示した場合に人の肌と知覚し得る範囲内で、かつ基礎化粧品で変わり得る範囲内で形成すればよい。

【0041】

【発明の効果】本発明によれば、被験者は、希望する素肌を自己に実現した場合の印象をシミュレーション画像として把握できる。また、被験者は、基礎化粧品により、

素肌をどこまで希望の肌に近づけられるかを知ることができる。したがって、被験者の基礎化粧品による素肌の改善意欲を高めることができる。また、被験者に対して、適切に基礎化粧品のアドバイスを行うことができる。

【図面の簡単な説明】

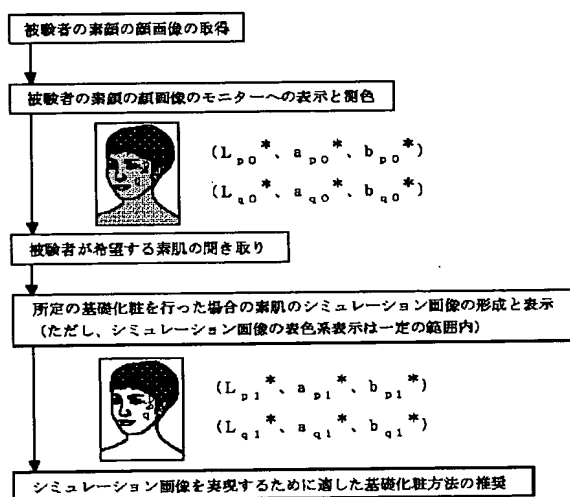
【図1】 素肌のシミュレーション画像の形成方法の流れ図である。

【図2】 素肌のシミュレーション画像の形成システムのブロック図である。

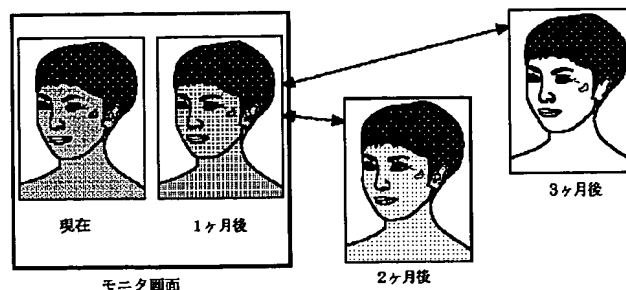
【図3】 モニタ画面における、シミュレーション画像の表示態様の説明図である。

【図4】 モニタ画面における、シミュレーション画像の表示態様の説明図である。

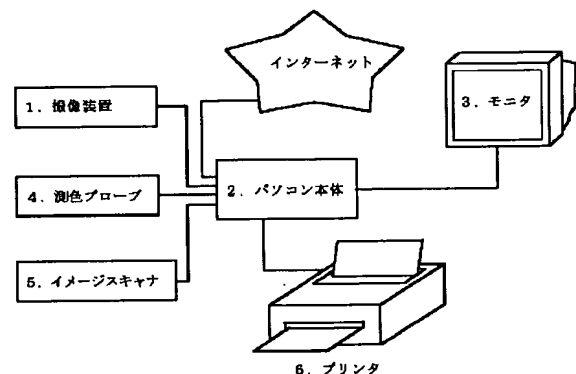
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B050 BA06 BA12 CA06 CA07 DA04  
EA13 FA02 FA03 FA05 FA19  
GA08  
5L096 AA02 BA08 BA18 FA15 FA46